

A black and white cow is sitting on a wooden chair at a wooden table in a lush green field. On the table are several colorful charts and graphs. In the background, another cow is standing in the field under a blue sky with light clouds. A thought bubble above the cow contains the text 'CH4??'.

CH₄??

PODNEBNE SPREMEMBE – JE METAN SPLOH PROBLEM?

► Erik Margan¹

Že več kot 30 let Medvladni odbor za podnebne spremembe, IPCC, v svojih poročilih opozarja na povečanje vsebnosti toplogrednih plinov v ozračju, kar naj bi povzročalo rast povprečne globalne temperature. Najpomembnejši toplogredni plin je sicer vodna para, H_2O , vendar njen vpliv v veliki meri odtehta tvorba oblakov, zato IPCC vodno paro obravnava kot podnebno nevtralnno.

📍 Je težava res v metanu? (vir: prirejeno po spletišču Shutterstock)

POSLEDIČNO POGLAVITNI vpliv na segrevanje ozračja pripisujejo ogljikovemu dioksidu, CO_2 , in sicer okoli 65-odstotni delež. Temu sledi metan, CH_4 , z okoli 15 % vpliva, dušikov oksid, N_2O , s 6 % in halokarbonski plini (*CFC* in drugi) z okoli 14 %. V navadi je, da vplive vseh teh plinov izražamo z enakovrednim učinkom CO_2 , pri čemur se poleg neposrednega vpliva posameznega plina upošteva še njegova povprečna 'živiljenjska doba' v ozračju. Tabela prikazuje človeške izpuste glede na posamezne vire, izražene v enakovrednih količinah CO_2 (masa v milijardah ton letno, Gt/leto).

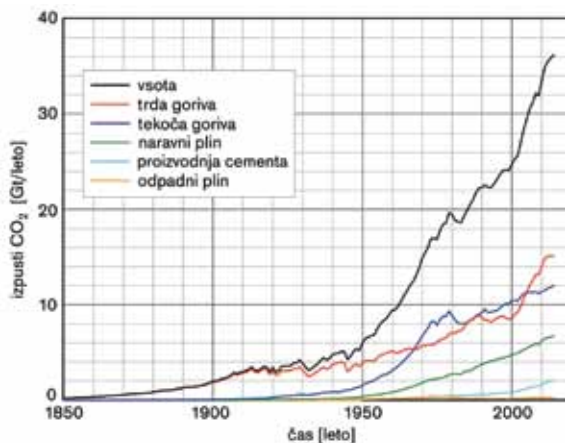
Osnovni učinek toplogrednih plinov potem povečujejo ali zmanjšujejo različni drugi vplivi prek pozitivnih ali negativnih povratnih zank, čemur največ prispevajo pršila oz. aerosoli, oblaki ter snežne in ledene

površine s svojim albedom (odbojnostjo), kot tudi toplotna oz. termična kapaciteta oceanov, ki prispeva k znatnemu časovnemu zamiku izražanja teh vplivov.

► OGLJIKOV DIOKSID IN METAN

Na straneh te revije smo učinke CO_2 obravnavali že večkrat in ugotovili,

📍 Človeški izpusti toplogrednih plinov glede na vir, pretvorjeni v enakovredne količine CO_2 (vir: prirejeno po XX)



¹ Zahvaljujem se M. Alkalaju in R. Mihaliču za pomoč pri pregledu in popravkih besedila ter M. Gamsu, T. Ogrinu in J. Špilerju za koristne pripombe in dopolnitve.

da so ti manjši, kot se jim navadno pripisuje in zato ni razloga za zaskrbljenost. Vendar pa zagovorniki teze o poglavitno človeškem vplivu na podnebje še naprej na vse možne načine poskušajo prisiliti politike k vedno strožjim ukrepom s ciljem omejevanja in zmanjšanja izpustov. Ker pa ti ukrepi niso dosegli pričakovanega učinka, se pojavljajo opozorila, da je sedaj nujno omejiti industrijsko proizvodnjo in občutno zmanjšati rabo vseh dobrin, ne le virov energije. Tako ni več dovolj upočasniti ali ustaviti gospodarsko rast, novo geslo je zdaj odrast (ang. *degrowth*).

Vpliv metana se omenja redkeje, čeprav smo tudi o tem plinu že objavljali prispevke (ŽIT 2022/10, str. 10). V zadnjem času pa se v javnosti pojavljajo trditve, da je vpliv metana zelo pomemben, pa ne le zaradi deleža izpustov, ki nastajajo pri pridobivanju zemeljskega plina, pač pa tudi zaradi izpustov v kmetijskih dejavnostih, predvsem v živinoreji. Posledično se pojavljajo vedno glasnejša opozorila, da je nujno zmanjšati delež mesa in mesnih izdelkov v prehrani.

nih omejevalnih ukrepov, s katerimi so države skušale urejati pridelavo hrane. Pa tudi sicer so se kmetje v zgodovini vedno puntali, če sta jim bila onemogočena normalno življenje in delo. Tudi v socializmu, kot smo ga poznali v nekdanji Jugoslaviji, so bili kmetje uradno zavezniki politike, dejansko pa razredni sovražniki delavskega razreda. A tudi današnja Evropska unija ne ravna s kmeti v rokavicah, če pa že, so te pogosto boksarske.

Danes kmeta ne tepe le politika, pač pa tudi okoljevarstveniki, na koncu pa še veletrgovci, ki zaradi tekmecev znižujejo odkupne cene pridelkov pod še smiselno mejo gospodarnosti. In nedavno sklenjeni sporazum EU s državami Južne Amerike (*Mercosur*) bo stanje samo še poslabšal, še zlasti ker omejitve, ki veljajo za evropske kmete, ne veljajo tudi za južnoameriške. Rezultat bo nižja kakovost hrane na trgovskih policah. Videli smo, kaj se je zadnja leta dogajalo v Franciji, pa na Nizozemskem ter v Veliki Britaniji, pa tudi v Sloveniji so kmetje že nekajkrat zapeljali s traktorji na ceste in pred parlament. Nedavno smo lahko prebrali, da Slovenija kljub politično razglašeni ciljem o pretežni samooskrbi uvaža dobrih 80 % hrane. Podnebne spremembe so bile in bodo in kmetijstvo jim je izpostavljeno, zato je pomoč kmetom ob letih suhih krav, ki nas občasno doletijo, neodvisno od toplogrednih učinkov. Skrajni čas je, da se politika do kmetijske dejavnosti temeljito spremeni in da se kmetu da mesto v družbi, ki mu pripada.

Politika je od nekdaj imela dokaj mačehovski odnos do kmetijstva, zato so kmetje še posebej občutljivi na tovrstne napade na njihovo de-

▶ POSVET V DRŽAVNEM SVETU

V preteklosti smo bili že večkrat priča protestom kmetov zaradi različ-

📍 **Protesti nizozemskih kmetov v Haagu leta 2019**
(foto: kees torn; vir: Wikipedia)



javnost, saj jih vsaka omejitev lahko resno ogrozi. To so zaznali tudi na Kmetijsko-gozdarski zbornici ter v Odboru za kmetijstvo Državnega sveta. Decembra 2023 so tako v Državnem svetu organizirali posvet, na katerem so razpravljali o vseh vidikih vpliva kmetijskih dejavnosti na okolje. Na srečo imamo v Sloveniji še vedno številne vrhunske strokovnjake, ki niso nasledli aktivistični paniki in jih ni strah medijskega linča. V številnih vsebinsko kakovostnih predstavitev in razpravah je bilo poudarjeno, da kmetijstvo ne ogroža okolja. Obravnavati ga je treba kot del rešitve in mu pomagati pri doseganju prehranske samozadostnosti in neodvisnosti od uvoza, kar naj bi bil tudi cilj vladne politike. Slišati je bilo tudi nekaj ostrih kritik na račun nekaterih vladnih ukrepov in pozive k spremembi odnosa do kmetijske dejavnosti.

Objava novice o posvetu, katerega posnetek je dostopen na video kanalu Državnega sveta, je – pri-

čakovano – sprožila burne odzive v delu aktivistično naravnane javnosti in nekaterih občilih z zahtevami po utišanju 'heretikov'. Vlada se je odzvala z objavo besedila, v katerem je nekatere pripombe, izrečene na posvetu, načeloma sprejela, nekatere zavrnila, pri tretjih pa se je sklicevala na določila, sprejeta na ravni Evropske unije, upravičenost nekaterih ukrepov pa je utemeljevala s priporočili, objavljenimi v poročilih IPCC. Organizatorji in udeleženci posveta s takšnim odzivom niso bili povsem zadovoljni in so nanj podali številne pripombe. Vsi ti prispevki so bili objavljeni v publikaciji, ki je na voljo na povezavi, dodani na koncu prispevka.

Rešitve, ki jih predlagajo nekateri podnebni strokovnjaki in nato vneto zagovarjajo okoljevarstveniki, države sprejemajo in uveljavljajo v obliki zakonov in predpisov, denarne podpore ter davčnih obremenitev in razbremenitev, so pogosto daleč od smiselnih in včasih celo naredijo

NAROČITE SE NA REVILJO TIM!

TIM je revija za tehniško ustvarjalnost in je edina tovrstna publikacija v Sloveniji. Namenjena je predvsem mladim, pa tudi vsem tistim, ki jih zanimajo naravoslovno-tehnične in tehnično-športne teme, letalsko, ladijsko, avtomobilsko ali raketno modelarstvo, male železnice, plastično maketarstvo, konstruktorstvo, fotografija, elektronika, robotika ipd. Zanimive prispevke z naštetih področij dopolnjujejo različni zahtevni načrti ter napotki za izdelavo najrazličnejših uporabnih izdelkov iz lesa, papirja, plute, kovine, akrilnega stekla, naravnih gradiv itn., velik pomen pa revija namenja tudi koristni izrabi odpadnih gradiv.

Iz vsebine majske številke: *Od makete do modela – mali svetovi, velike ideje, Maketa pasare, Maketa tanka M-84A, Držalo za papirnate prtičke, Načrtovanje projektov iz elektronike, Klepetava Sofija, Umetnina na čepici, Jadrnica iz odpadnih gradiv, Sveče iz odpadnega jedilnega olja, Mobil s figurami čebel iz zgoščenk*

TIM izhaja med šolskim letom, tj. od septembra do junija, in sicer 5. v mesecu. Cena posameznega izvoda v redni prodaji je 4,75 EUR (z vključenim DDV), naročniki pa imate 10 % popusta, tako da celoletna naročnina za 10 številok znaša samo 42,81 EUR oz. za tujino 60 EUR (z vključenim DDV). Revijo prejmete po pošti na svoj naslov, deležni pa ste še nekaterih drugih ugodnosti. Več podatkov najdete na spletni strani zotks.zalozba/?tim=1.

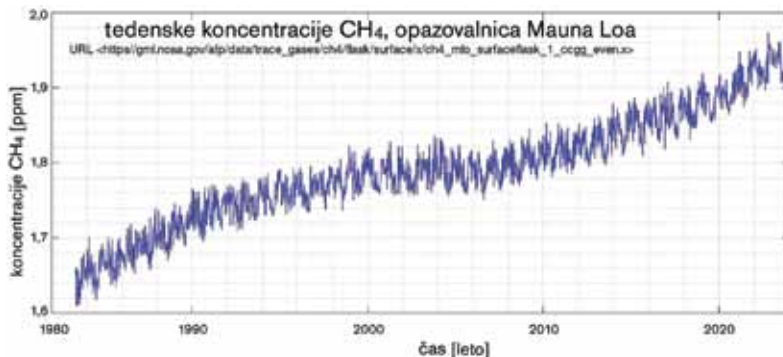
Naročilo lahko opravite po telefonu **01/25-13-743** ali e-pošti (revija.tim@zotks.si).

Za morebitne dodatne informacije pokličite na telefonsko številko **01/4790-220**.



Zveza za tehnično kulturo Slovenije
Zaloška 65, 1000 Ljubljana

⇒ Povprečna tedenska vsebnost metana v ozračju (vir: spletišče NOAA)



več škode kot sama pomanjkljivost, ki naj bi jo odpravili. Kljub temu pa domnevne vzroke težav in njihove rešitve predstavljajo kot potrjeno znanstvene in sprejeli naj bi jih brez ugovora. Dognanja, ki jim je prepovedano ugovarjati, spremenijo znanost v dogmo, razvoja in napredka pa je konec. Prava znanost temelji na izmenjavi argumentov in mnenj in prav to je bil namen posveta v Državnem svetu. Ne trdimo, da so naše ugotovitve edina resnica, predstavljajo pa na znanstvenih merilih utemeljen pogled na obravnavana vprašanja. Delno gre za objektivna spoznanja, delno za protiutež skrajnim stališčem, ki se zdijo premalo podprta z dokazi. Uveljavljanje alarmantnega enoumja namreč ni le zgrešeno, pač pa uničuje znanost samo, kot tudi družbo v celoti.

▶ IZPUSTI METANA

A pustimo politiko, čeprav se ji ni moč izogniti, in se omejimo na tehnična in znanstvena vprašanja o izpustih metana, predvsem deleža, ki nastaja v kmetijstvu. Na splošno uide največ metana v ozračje iz naravnih tvorb, kot so močvirnata tla, dna jezer in oceanov itd., znaten delež tudi iz naftnih in plinskih vrtin. V kmetijstvu ga največ prispevajo ri-

ževa polja, nekaj pa tudi živinoreja. A ne glede na vir metan pravzaprav sploh ne povzroča težav (CO₂ sicer tudi ne, a to temo smo v naši reviji obdelali že večkrat).

Metan ali s kemično formulo CH₄ je namreč znatno lažji od zraka. Njegova relativna molska masa je 16, povprečna molska masa zraka pa okoli 29. Zato se CH₄ hitro dviga v višje plasti ozračja, kjer je UV-sevanje močnejše, količina kemično agresivnega ozona (O₃) pa večja. V teh pogojih CH₄ hitro (v le nekaj dneh) razpade na CO₂ in 2H₂O. To časovno obdobje je mnogo krajše od predpostavk IPCC, po katerih naj bi metan razpadel šele v 12 letih.

Tudi to je eden od razlogov, da kljub izdatnim naravnim izpustom, ki so mnogo večji od tistih, ki so posledica naših dejavnosti, koncentracija CH₄ ni bila nikoli visoka in je vselej znašala manj kot 2 volumska dela na milijon (angl. *parts per million ali ppm*), oziroma manj kot 2000 nano-molov na mol zraka, izmerjeno v opazovalnici Mauna Loa.

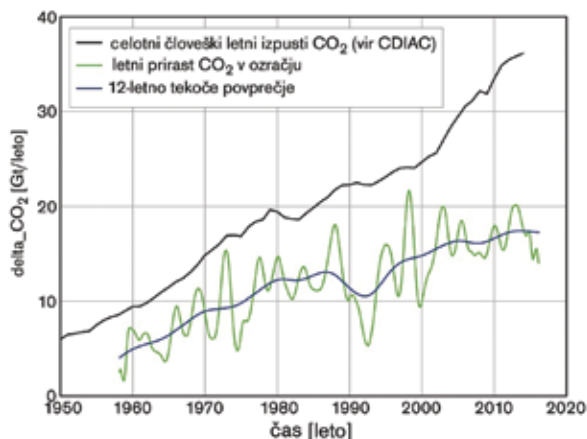
Na grafu opazimo 'predah' v rasti koncentracije po letu 2000, ki je trajal do leta 2010. To se ne ujema z znano rastjo izpustov plinov zaradi dejavnosti človeka, ki je po letu 2000 začela naraščati skoraj trikrat hitreje kot pred tem, predvsem zara-

di hitrega razvoja Kitajske, Indije ter še nekaterih drugih držav v razvoju. Podoben pojav smo lahko opazili tudi pri letnemu povečanju koncentracije CO₂ (ŽIT 2019/9, str. 20).

Podoben 'predah' smo med letoma 2000 in 2016 zabeležili tudi v rasti povprečne svetovne temperature, kot je razvidno iz grafa satelitskih meritev. Te so nekoliko manj natančne od podatkov, namerjenih s termometri na površju planeta. Vendar imajo satelitske meritve prednost, da zaznavajo celotno površje planeta enakomerno z istimi zaznavali. Zato odpadejo negotovosti, ki so posledica razlik v termometrih, zamenjanih in prestavljenih meteoroloških postaj, kot tudi interpolacije oz. računski približki temperatur na podlagi izmerjenih temperatur med oddaljenimi postajami ter majhna gostota merilnih postaj na nekaterih področjih (puščave, pragozdovi, predeli okoli tečajev, oceani ...).

Takšno pojenjanje segrevanja je bilo za zagovornike pretežno človeškega vpliva na podnebje tako motech, da je eden vodilnih klimatologov Kevin Trenberth v nekem sporočilu zaskrbljeno zapisal: »Dejstvo je, da si ta hip ne znamo razložiti pomanjkanje segrevanja in prava sramota je, da tega ne zmoremo.« (angl. *The fact is that we can't account for the lack of warming at the moment and it is a travesty that we can't*). Po razmeroma močnem naravnem nihanju ENSO, ki je ogrela površino Tihega oceana najprej leta 2016, nato pa spet leta 2023, pa so si vsi oddahnili, saj je bilo segrevanje podnebja v svetovnem merilu spet tu!

Vendar pa to zgolj dokazuje, da rast človeških izpustov ni tista, ki vpliva na temperaturo planeta, ampak obratno: sprememba tempe-

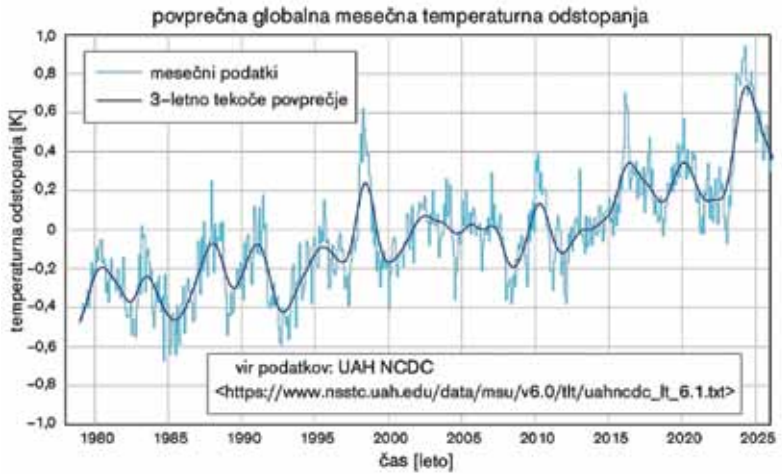


rature vpliva na koncentracijo CO₂ iz naravnih virov in ponorov. Iz izmerjenih vrednosti je razvidno, da spremembe vsebnosti ogljikovega dioksida zaostajajo za spremembami temperature, tako dolgoročno, kratkoročno, kot tudi v odvisnosti od letnih časov. Od toplote je odvisna rast oziroma razkroj rastlin in bakterij v prsti, obenem pa vpliva na izločanje plinov iz oceanov. Topnost CO₂ v morski vodi pri temperaturi 4 °C namreč znaša okoli 3 grame na liter, pri 25 °C pa le 1,5 g/l. Celotni človeški prispevki predstavljajo le kakšnih 5 % celotnega naravnega letnega pretoka CO₂.

Dejanski vpliv posameznih plinov na temperaturo lahko teoretično določimo na podlagi njihovih absorpcijskih spektrov. Od obeh spektralnih resonanc CH₄ (pri valovnih dolžinah 3,3 μm in 7,6 μm) edino zadnja leži v območju, kjer je sevanje Zemlje razmeroma veliko. Obe pa se prekrivata s spektrom vodne pare, katere koncentracija je v povprečju okoli 5000-krat večja (okoli 1 %), zato metan ne prestreže toliko fotonov zemeljskega infrardečega sevanja, kot bi jih sicer v povsem suhem zraku in njegov vpliv na segrevanje ozračja je zelo

Primerjava letne rasti izpustov CO₂ z rastjo povprečne letne vsebnosti tega plina (vir: XX)

⇒ Mesečne satelitske meritve temperaturnih odstopanj v svetovnem merilu in triletno povprečje (vir: XX)



majhen. Na spodnjem grafu lahko vpliv posameznih plinov razmerno dobro ocenimo s primerjavo sivo obarvanih površin njihovih spektrov.

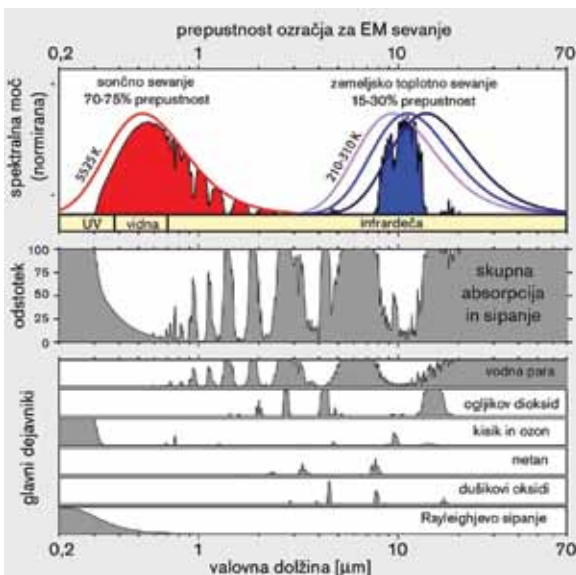
IPCC v svojih poročilih trdi, da je toplogredni učinek CH₄ 82-krat močnejši od CO₂. To ugotavljajo na podlagi dejstva, da se spektralna absorpcija CH₄ spreminja sorazmerno s koncentracijo, medtem ko je CO₂ pri sedanjí koncentraciji že nasičen

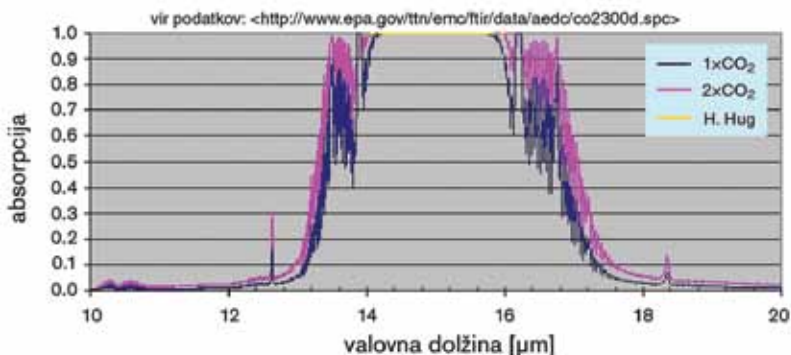
in bi se njegova spektralna absorpcija ob podvojitvi koncentracije povečala le za okoli 2,43 %. Razmerje absorpcij ob podvajanju koncentracij pa daje faktor absorpcijske 'moči' za CH₄ kot 2/0,0243 ≈ 82.

Do nasičenja absorpcijskega spektra CO₂ prihaja zato, ker pri sedanjí koncentraciji ogljikov dioksid v spodnjih 200 metrih ozračja ujame že vse iz tal izsevane fotone, ki se nahajajo znotraj pasu valovnih dolžin od 14 do 16 μm. Povprečna dolžina neoviranega premika fotonov z valovno dolžino 15 μm je v teh pogojih okoli 22 m. Zato se absorpcija CO₂ sredi tega območja s koncentracijo ne spreminja; kar se spreminja, je naklon stranskih robov spektra. V grafu je prikazana sprememba absorpcijskega spektra CO₂ od današnje koncentracije okoli 420 ppm do morebitne v prihodnosti podvojene koncentracije 840 ppm.

Za primerjavo si oglejmo še en podrobneje narisani graf absorpcijskega spektra metana. Ta pokaže, da sta resonančna vrhova pri 3,3 μm in 7,6 μm valovne dolžine zelo ozka in tako zajameta le malo fotonov. Razširjeni del spektra je prenizek, tako

⇒ Primerjava absorpcijskih spektrov plinov v ozračju ter sevalnih območij Sonca in Zemlje (vir: XX)





Primerjava absorpcijskih spektrov CO₂ pri sedanji in morebitni podvojeni koncentraciji (vir: spletišče NOAA)

da absorbira manj kot 10 % fotonov, ki se znajdejo znotraj teh spektralnih območij.

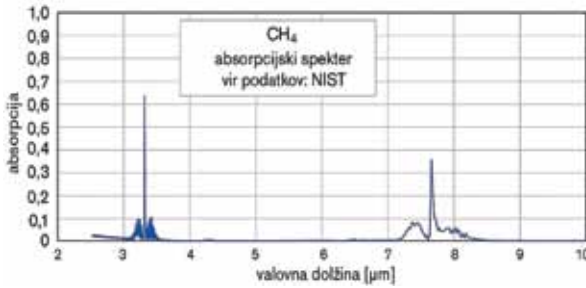
Ker pa IPCC računa 'moč' posameznega toplogrednega plina v primerjavi s CO₂, so vsi drugi plini, katerih koncentracija je nizka, 'močnejši'. To je posledica dejstva, da podvojitve koncentracije pri CO₂ ne prinese veliko dodatne absorpcije, medtem ko se ta pri ostalih toplogrednih plinih z nizko koncentracijo spreminja sorazmerno s koncentracijo. In če delimo neko število z drugim bistveno manjšim, dobimo veliko vrednost, ki na neuke naredi močan vtis.

Pri primerjavi toplogrednih učinkov IPCC upošteva še razmerja rezidentnih časov plinov v ozračju (rezidentni čas podobno kot razpolovna doba pove, kdaj se zaradi naravnih pretokov izpuščena količina plina prepolovi). Tako je za CH₄ naveden rezidentni čas okoli 12 let, za CO₂ pa najmanj 130 let (verjetno pa okoli 500 let!). Vsa svetovna strokovna literatura za rezidentni čas CO₂ navaja obdobje med štirimi in petnajstim leti (ŽIT 2019/10, str. 28), v povprečju okoli sedem do osem let. A pustimo to zaenkrat ob strani in ostanimo pri navedbah IPCC. Če bi torej vzeli razmerje 12/130, bi dobili rezultat 0,09, za kolikor bi morali znižati faktor 'moči' metana. Name-

sto navedene 82-krat večje vrednosti bi ta znašala le okoli 7,4-krat. Toda namesto tega IPCC v svojih poročilih navaja, da naj bi CH₄ bil 28-krat močnejši od CO₂, če se upošteva rezidentne čase. Kako so prišli do te številke, niso navedli.

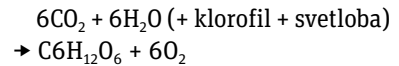
Pri IPCC prav tako ne upoštevajo prekrivanja absorpcijskega spektra s spektrom vodne pare, ampak preprosto seštevajo absorpcije za vsak plin posebej. Ker pa je koncentracija CH₄ kakšnih 5000-krat manjša od koncentracije vodne pare, je jasno, da metan še zdaleč ne more zajeti toliko fotonov, da bi kakorkoli vplival na temperaturo ozračja. Primerjava sevalnih absorpcij treh glavnih toplogrednih plinov v odvisnosti od koncentracije je prikazana tudi nagrafu.

Iz grafa lahko odčitamo, da bi se ob prepolovljeni koncentraciji vodne pare njen toplogredni učinek zmanjšal za okoli 36 W/m², če pa bi se podvojila, bi se povečal za okoli 45 W/m². Enaka sprememba koncentracije CO₂ bi toplogredni učinek spremenila le za kakšne 3 W/m², vpliv CH₄ pa bi bilo zelo težko sploh zanesljivo izmeriti. Zaradi tega poglobitveni razlog za zaskrbljenost po tolmačenju IPCC ni le v neposrednih učinkih CO₂ in CH₄, pač pa pretežno v domnevni pozitivni povratni zanki preko povečanja



▶ **NARAVNO KROŽENJE METANA**

Metan biološkega izvora, ki nastaja pri presnovi živali in bakterij ter gnitju odmrlih rastlin, pa tudi sicer ne more predstavljati hujše težave, saj gre pri tem naravnem dogajanju za kroženje snovi. Ker pa CH_4 razpade na CO_2 in $2\text{H}_2\text{O}$, postane metan v končnem seštevku del kroženja CO_2 . Rastline vsrkajo ogljikov dioksid iz zraka in ga s fotosintezo predelajo v sladkor in kisik:



Ta proces je v resnici mnogo bolj zapleten, vendar so na koncu nastale snovi enake navedenim. Za potrebe fotosinteze rastlina s koreninami črpa vodo iz tal, CO_2 pa vsrka skozi pore na spodnji strani listov. Sončeva svetloba vzbudi dejavnost klorofila, ki služi kot katalizator. Nastalo molekulo sladkorja lahko rastlina porabi kot vir energije, jo shrani kot gradnike drugih zapletenejših organskih molekul. Šest molekul kisika se skozi pore lista izloči v ozračje.

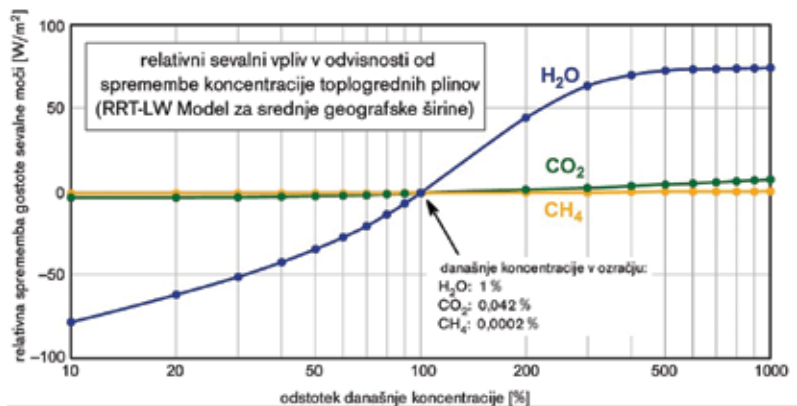
Živali se pasejo in prežvekujejo travo, pri tem pa bakterije v njihovih prebavilih iz spojin, vsebujočih ogljik in vodik, ob presnovi med drugimi tvorijo tudi CH_4 , ki uhaja v ozra-

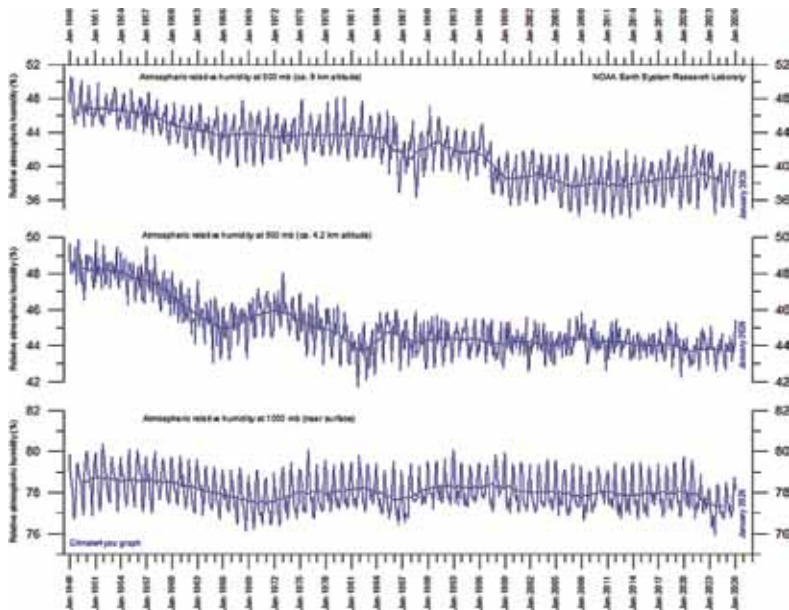
◊ Podrobnejši graf absorpcijskega spektra CH_4 (vir: NIST)

vsebnosti vodne pare v ozračju. Ta pozitivna povratna zanka naj bi ojačala celotni toplogredni učinek za približno trikrat.

Domneva o pozitivni povratni zanki sloni na Clausius-Clapeyronovi povezavi, po kateri zrak, segret za 1°C , lahko sprejme do 7 % več vodne pare. Pri tem je ključna beseda lahko, saj so za to potrebni še drugi pogoji. Če si ogledamo potek z meteorološkimi baloni merjene koncentracije vodne pare v času, ko je prišlo do hitrega povečevanja koncentracije CO_2 , bomo opazili, da se je ta zmanjšala, ne pa povečala. Zaradi tega se je zmanjšala tudi povprečna gostota oblačnosti in zato se je zmanjšal *albedo* oz. odbojnost in povečalo povprečno sončevo sevanje, kar je vplivalo na rast povprečne svetovne temperature. S tem teorija o obstoju pozitivne povratne zanke pade v vodo.

◊ Relativni vpliv spremembe koncentracije vodne pare, ogljikovega dioksida in metana (vir: XX)





↻ Izmerjene vsebnosti vodne pare na treh različnih višinah od leta 1983 dalje (vir: NOAA)

čje. Del ogljika in drugih sestavin živali vgradijo v svoje telo, ki potem predstavlja hrano za mesojede živalske vrste in tudi človeka. Vse živali tvorijo CO₂, ki ga z dihanjem izločajo v ozračje. V telo vgrajene ogljikove spojine po odmrtnosti organizma bakterije spet razgradijo v CO₂, vodo in druge spojine.

Izpušeni CO₂, ter CH₄, ki čez čas tudi sam razpade na CO₂ in H₂O, je v ozračju spet na razpolago rastlinam, ki ga porabijo pri fotosintezi, in krog je sklenjen. Zato biološki procesi dolgoročno ne povzročajo dodatnih podnebnih sprememb, tudi če bi po IPCC privzeli, da je učinek tople grede res tak, kot ga v svojih dokumentih opisujejo.

► ZAKLJUČEK

Goreči okoljevarstveniki ne napadajo kmetijstva zgolj zaradi metana, ki pri tem nastaja. Moti jih dejansko vse: spremembe namembnosti zemljišč, uvajanje monokultur na

velikih površinah, poraba velikih količin vode za namakanje polj, uporaba sredstev za zatiranje prevela in škodljivcev, umetna gnojila (zlasti nitrati in fosfati) ter seveda uporaba tekočih goriv za pogon kmetijske mehanizacije. Moti jih celo čiščenje gozdnih tal in redčenje gozdov, kar je sicer nujno za upočasnevanja širjenja gozdnih požarov. In nenazadnje, moti jih živinoreja v celoti, saj da gre pri tem za neetično ravnanje in celo mučenje živali. Zagovarjajo 'sonaravno' pridelavo hrane, a se pri tem ne zavedajo (ali pa se ne menijo) za osnovni naravni pogoj obstoja vseh živih organizmov: jej, ali pa te bodo pojedli.

SPLETNI NASLOVI

- <https://tinyurl.com/u5y4ucbv>
Zbornik posveta v Državnem svetu v pdf
- <https://tinyurl.com/nd8rcydv>
posnetek posveta v Državnem svetu (210 min.)
- <https://tinyurl.com/ytdk7y3f>
sporazum *Mercosur*